



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

OSP-11215^{us}
#6

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 7月 7日

出願番号

Application Number:

特願2000-207391

出願人

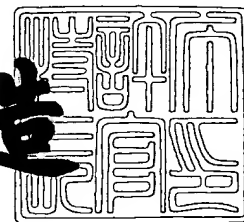
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

2001年 7月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3067437

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0080322

【提出日】 平成12年 7月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09G 3/30

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 下田 達也

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 宮下 悟

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 井上 聡

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代表者】 安川 英昭

【代理人】

【識別番号】 100066980

【弁理士】

【氏名又は名称】 森 哲也

【選任した代理人】

【識別番号】 100075579

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 嘉昭

【選任した代理人】

【識別番号】 100103850

【弁理士】

【氏名又は名称】 崔 秀▲てつ▼

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001638

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 有機 E L 表示体及びその製造方法並びに孔開き基板

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 有機 E L 素子を画素として利用した表示体であって、前記有機 E L 素子の駆動回路が作り込まれた複数の微細構造物が嵌め込まれる複数の凹部と、前記画素の形成位置にて表裏面間を貫通する貫通孔と、を有する絶縁性の孔開き基板を用いており、前記孔開き基板の前記貫通孔内に有機 E L 層を含む発光層が形成されていることを特徴とする有機 E L 表示体。

【請求項 2】 前記孔開き基板の前記貫通孔の表面側端部に面取りを施している請求項 1 記載の有機 E L 表示体。

【請求項 3】 有機 E L 素子を画素として利用した表示体の製造方法であって、前記有機 E L 素子の駆動回路が作り込まれた複数の微細構造物が嵌め込まれる複数の凹部と、前記画素の形成位置にて表裏面間を貫通する貫通孔と、を有する絶縁性の孔開き基板を用い、前記孔開き基板の前記貫通孔内に有機 E L 層を含む発光層を形成することを特徴とする有機 E L 表示体の製造方法。

【請求項 4】 有機 E L 素子を画素として利用した表示体の製造方法であって、前記有機 E L 素子の駆動回路が作り込まれた複数の微細構造物が嵌め込まれる複数の凹部と、前記画素の形成位置にて表裏面間を貫通する貫通孔と、を有する絶縁性の孔開き基板を用い、

前記孔開き基板の前記凹部に前記微細構造物を嵌め込みさらにその表面を絶縁性の保護薄膜で覆う微細構造物埋め込み工程と、前記孔開き基板の裏面側に透明電極層及び絶縁性の透明基板をこの順序で設ける透明電極層・透明基板形成工程と、前記透明電極層が設けられた前記孔開き基板の前記貫通孔内に有機 E L 層を含む発光層を形成する発光層形成工程と、前記発光層が形成された前記孔開き基板の表面に陰極及び配線を形成する陰極・配線形成工程と、を備えたことを特徴とする有機 E L 表示体の製造方法。

【請求項 5】 前記孔開き基板の前記貫通孔の表面側端部に面取りを施している請求項 3 又は請求項 4 記載有機 E L 表示体の製造方法。

【請求項 6】 前記透明電極層・透明基板形成工程では、前記透明基板の表

面に予め前記透明電極層を設けておき、その透明基板を、前記孔開き基板の裏面側に前記透明電極層を内側にして貼り付ける請求項 4 又は請求項 5 記載の有機 E L 表示体の製造方法。

【請求項 7】 前記発光層形成工程では、インクジェット方式により前記発光層を形成する請求項 4 乃至請求項 6 のいずれかに記載の有機 E L 表示体の製造方法。

【請求項 8】 前記陰極・配線形成工程では、前記陰極と前記配線とを別々に形成する請求項 4 乃至請求項 7 のいずれかに記載の有機 E L 表示体の製造方法。

【請求項 9】 前記陰極・配線形成工程では、前記発光層が形成された前記孔開き基板の表面を金属層で覆い、その金属層をパターニングして前記陰極と前記配線とを同時に形成する請求項 4 乃至請求項 7 のいずれかに記載の有機 E L 表示体の製造方法。

【請求項 10】 前記透明電極層・透明基板形成工程の後であって前記発光層形成工程の前に、前記微細構造物の表面に設けられている電極パッドに通じるコンタクトホールを、前記保護薄膜に形成するコンタクトホール形成工程を備えた請求項 9 記載の有機 E L 表示体の製造方法。

【請求項 11】 前記微細構造物嵌め込み工程では、液体中で前記凹部内に前記微細構造物を嵌め込む請求項 4 乃至請求項 10 のいずれかに記載の有機 E L 表示体の製造方法。

【請求項 12】 有機 E L 素子を画素として利用した表示体に用いれる孔開き基板であって、絶縁性の材料からなり、前記有機 E L 素子の駆動回路が作り込まれた複数の微細構造物が嵌め込まれる複数の凹部を表面に備えるとともに、前記画素の形成位置にて表裏面間を貫通する貫通孔を備えたことを特徴とする孔開き基板。

【請求項 13】 前記孔開き基板の前記貫通孔の表面側端部に面取りを施した請求項 12 記載の孔開き基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、有機EL表示体及びその製造方法並びにそれに好適に用いられる孔開き基板に関し、特に、有機EL素子の駆動回路が作り込まれた微細構造物を備える表示体及びその製造方法において、極めて効率的に有機EL表示体を製造できるようにしたものである。

【0002】

【従来の技術】

従来から、電子回路要素が作り込まれた微細構造物（microstructure）を利用して電子機器を製造する方法が存在する（例えば、米国特許第5904545号明細書、米国特許第5824186号明細書、米国特許第5783856号明細書、米国特許第5545291号明細書等参照。）。

【0003】

即ち、微細構造物を利用した製造方法であると、電子機器の基板上に多数の電子回路が散在するような構成であっても、半導体材料を無駄にしなくて済む等の利点が享受できる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、本発明者等は、鋭意研究の結果、有機EL表示体の製造方法への微細構造物の利用の仕方として、先ずは、微細構造物内に有機EL素子の駆動回路を作り込み、それを透明基板上に配置し、さらに、配線形成工程、透明電極形成工程、発光層形成工程、陰極形成工程等を順に経て有機EL表示体を得る製造方法を完成させたところ、確かに、上記のような微細構造物による利点を享受しつつ有機EL表示体を製造できることは判明したが、実際に有機EL表示体を採算ベースで量産するためには、さらなる改良が望まれていた。

【0005】

本発明は、このような要求に基づいてなされたものであって、極めて効率的に有機EL表示体を製造することができる有機EL表示体の構造及びその製造方法を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 に係る発明は、有機 E L 素子を画素として利用した表示体であって、前記有機 E L 素子の駆動回路が作り込まれた複数の微細構造物が嵌め込まれる複数の凹部と、前記画素の形成位置にて表裏面間を貫通する貫通孔と、を有する絶縁性の孔開き基板を用いており、前記孔開き基板の前記貫通孔内に有機 E L 層を含む発光層が形成されている。

【0 0 0 7】

請求項 2 に係る発明は、上記請求項 1 に係る発明である有機 E L 表示体において、前記孔開き基板の前記貫通孔の表面側端部に面取りを施している。

上記目的を達成するために、請求項 3 に係る発明は、有機 E L 素子を画素として利用した表示体の製造方法であって、前記有機 E L 素子の駆動回路が作り込まれた複数の微細構造物が嵌め込まれる複数の凹部と、前記画素の形成位置にて表裏面間を貫通する貫通孔と、を有する絶縁性の孔開き基板を用い、前記孔開き基板の前記貫通孔内に有機 E L 層を含む発光層を形成するようにした。

【0 0 0 8】

上記目的を達成するために、請求項 4 に係る発明は、有機 E L 素子を画素として利用した表示体の製造方法であって、前記有機 E L 素子の駆動回路が作り込まれた複数の微細構造物が嵌め込まれる複数の凹部と、前記画素の形成位置にて表裏面間を貫通する貫通孔と、を有する絶縁性の孔開き基板を用い、前記孔開き基板の前記凹部に前記微細構造物を嵌め込みさらにその表面を絶縁性の保護薄膜で覆う微細構造物埋め込み工程と、前記孔開き基板の裏面側に透明電極層及び絶縁性の透明基板をこの順序で設ける透明電極層・透明基板形成工程と、前記透明電極層が設けられた前記孔開き基板の前記貫通孔内に有機 E L 層を含む発光層を形成する発光層形成工程と、前記発光層が形成された前記孔開き基板の表面に陰極及び配線を形成する陰極・配線形成工程と、を備えた。

【0 0 0 9】

請求項 5 に係る発明は、上記請求項 3 又は 4 に係る発明である有機 E L 表示体の製造方法において、前記孔開き基板の前記貫通孔の表面側端部に面取りを施している。

また、請求項 6 に係る発明は、上記請求項 4 又は 5 に係る発明である有機 E L 表示体の製造方法において、前記透明電極層・透明基板形成工程では、前記透明基板の表面に予め前記透明電極層を設けておき、その透明基板を、前記孔開き基板の裏面側に前記透明電極層を内側にして貼り付けるようにした。

【 0 0 1 0 】

そして、請求項 7 に係る発明は、上記請求項 4 乃至請求項 6 のいずれかに係る発明である有機 E L 表示体の製造方法において、前記発光層形成工程では、インクジェット方式により前記発光層を形成するようにした。

さらに、請求項 8 に係る発明は、上記請求項 4 乃至請求項 7 のいずれかに係る発明である有機 E L 表示体の製造方法において、前記陰極・配線形成工程では、前記陰極と前記配線とを別々に形成するようにした。

【 0 0 1 1 】

これに対し、請求項 9 に係る発明は、上記請求項 4 乃至請求項 7 のいずれかに係る発明である有機 E L 表示体の製造方法において、前記陰極・配線形成工程では、前記発光層が形成された前記孔開き基板の表面を金属層で覆い、その金属層をパターニングして前記陰極と前記配線とを同時に形成するようにした。

請求項 1 0 に係る発明は、上記請求項 9 に係る発明である有機 E L 表示体の製造方法において、前記透明電極層・透明基板形成工程の後であって前記発光層形成工程の前に、前記微細構造物の表面に設けられている電極パッドに通じるコンタクトホールを、前記保護薄膜に形成するコンタクトホール形成工程を備えた。

【 0 0 1 2 】

そして、請求項 1 1 に係る発明は、上記請求項 4 乃至請求項 1 0 のいずれかに係る発明である有機 E L 表示体の製造方法において、前記微細構造物嵌め込み工程では、液体中で前記凹部内に前記微細構造物を嵌め込むようにした。

一方、請求項 1 2 に係る発明は、有機 E L 素子を画素として利用した表示体に用いれる孔開き基板であって、絶縁性の材料からなり、前記有機 E L 素子の駆動回路が作り込まれた複数の微細構造物が嵌め込まれる複数の凹部を表面に備えるとともに、前記画素の形成位置にて表裏面間を貫通する貫通孔を備えた。

【 0 0 1 3 】

そして、請求項13に係る発明は、上記請求項12に係る発明である孔開き基板において、前記孔開き基板の前記貫通孔の表面側端部に面取りを施した。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1乃至図3は本発明の第1の実施の形態を示す図であり、図1は、有機EL表示体の製造工程を示す断面図である。

即ち、図1(a)に示すように、厚さ100 μ m程度の合成樹脂等から構成された絶縁性の孔開き基板10の表面には、後に画素が形成される位置に近接して、複数の微細構造物20が嵌め込まれている。微細構造物20内には有機EL素子の駆動回路が作り込まれており、その微細構造物20の表面には外部の電源等と電気的な接続を行うための複数の電極パッド(図示せず)が形成されている。

【0015】

微細構造物20自体の製造方法や孔開き基板10への嵌め込み方法等は、米国特許第5904545号明細書、米国特許第5824186号明細書、米国特許第5783856号明細書、米国特許第5545291号明細書等に詳しいため、ここでは簡単に説明すると、先ずは、図2に示すように、半導体ウエハ30に公知のフォトリソ工程等を用いてトランジスタや配線等から構成される駆動回路を複数形成する。次いで、半導体ウエハ30の裏面を研磨して所定の厚さとした後に、分割線31に沿って分割して個々の微細構造物20に分離する。

【0016】

そして、図3に示すように、微細構造物20の裏面形状と嵌合可能な形状の凹部11がプレス等によって形成された孔開き基板10を、その上面を上方に向けて液体32中に載置するとともに、多数の微細構造物20を孔開き基板10上面を沿うように液体32中を移動させることにより、微細構造物20を凹部11内に嵌め込むというものである。なお、微細構造物20の嵌め込みが完了したら、その微細構造物20の離脱を防止するために、図1(b)に示すように、孔開き基板10の表面を、絶縁性の保護薄膜12で覆う(微細構造物嵌め込み工程)。

【0017】

孔開き基板 1 0 には、凹部 1 1 の他に、その表裏面を貫通する複数の貫通孔 1 3 が形成されており、その貫通孔 1 3 の形成位置は、この有機 E L 表示体の画素の形成位置であり、その平面形状は、所望の画素に比べて一回り大きい形状となっている。なお、保護薄膜 1 2 は、貫通孔 1 3 の内面にも付着している。

次いで、図 1 (c) に示すように、表面に予め透明電極 (ITO 電極) 層 1 4 が形成されたガラス製或いは合成樹脂製の透明基板 1 5 を用意し、その透明基板 1 5 を、孔開き基板 1 0 の裏面側に透明電極層 1 4 が内側となるように貼り付ける (透明電極・透明基板形成工程)。すると、貫通孔 1 3 の底部に、透明電極層 1 4 が臨むことになる。

【0018】

そして、図 1 (d) に示すように、公知のフォトリソ工程によって保護薄膜 1 2 を部分的に開口して、微細構造物 2 0 の電極パッドに通じるコンタクトホール 1 6 を形成し (コンタクトホール形成工程)、さらに、必要な撥水処理及び親水処理を施した後に、インクジェット方式によって液状の材料を画素形成領域としての貫通孔 1 3 上方からその底面に向けて塗布し、それを乾燥させるという作業を繰り返すことにより、貫通孔 1 3 内に正孔注入層 4 1 及び有機 E L 層 4 2 からなる発光層 4 3 を形成する (発光層形成工程)。なお、インクジェット方式により材料を貫通孔 1 3 に選択的塗布しても、現在のインクジェット方式であれば打ち込み位置精度が極めて高いという点と、その貫通孔 1 3 自体によって材料の流出を防止するという点とによって、発光層 4 3 の形成位置は高精度に制御することができる。

【0019】

そして、図 1 (e) に示すように、コンタクトホール 1 6 内側を含む孔開き基板 1 0 の表面を、蒸着法或いはスパッタリング法によって、アルミニウム等の金属層 1 7 で覆い、さらに、その金属層 1 7 を公知のフォトリソ工程によってパターンニングして、図 1 (f) に示すように、陰極 1 8 及び配線 1 9 を同時に形成する (陰極・配線形成工程)。

【0020】

これによって、発光層 4 3 に電流の供給が可能となり、そこから発せられた光

は、図 1 (f) に示すように、透明電極 1 4 及び透明基板 1 5 を通じて、その透明基板 1 5 の裏面側から外部に照射されるようになるから、透明基板 1 5 の裏面側が有機 E L 表示体の表示面となる。

このように、本実施の形態によって、微細構造物 2 0 を利用してなる有機 E L 表示体を製造することができる。

【 0 0 2 1 】

そして、本実施の形態にあつては、貫通孔 1 3 が形成された孔開き基板 1 0 を利用して有機 E L 表示体を製造するようにしているから、透明基板上にバンク等を製造しつつ発光層等を形成する従来の有機 E L 表示体の製造工程に比べて、製造工程が簡易で済み、それだけ製造コストの低減を図ることができる。

また、本実施の形態であれば、画素形成領域である貫通孔 1 3 の下方（透明基板 1 5 側）には、配線や電子回路等は存在しないため、各画素の開口率を向上させる上で極めて有利な構成となっている。

【 0 0 2 2 】

なお、本実施の形態では、陰極 1 8 及び配線 1 9 を同時に形成することにより工程数の低減を図っているが、これらを同時に形成することは本発明にとって必須ではなく、別々の工程で形成してもよい。

図 4 は、本発明の第 2 の実施の形態を示す図であつて、孔開き基板 1 0 の構成を示す断面図である。なお、孔開き基板 1 0 の形状が一部異なることを除けば、上記第 1 の実施の形態と同様であるため、有機 E L 表示体の製造方法についての図示及び説明は省略する。

【 0 0 2 3 】

即ち、本実施の形態では、貫通孔 1 3 の表面側（凹部 1 1 が形成された側）の端部（角部）を面取りすることにより、そこにテーパ部 1 3 a を形成している。このような構成であると、図 1 に示したような工程で製造を行った場合に、金属層 1 7 が貫通孔 1 3 の角部において断線する可能性を大幅に低減することができるから、歩留まり向上が図られる等の利点がある。

【 0 0 2 4 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る有機EL表示体及びその製造方法によれば、貫通孔が形成された孔開き基板を利用するようにしたため、製造工程が簡易で済み、それだけ製造コストの低減を図ることができるという効果がある。

また、本発明に係る孔開き基板によれば、本発明に係る有機EL表示体及びその製造方法にとって好適な孔開き基板が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 の実施の形態の製造工程を示す断面図である。

【図 2】

微細構造物の製造方法の説明図である。

【図 3】

微細構造物を透明基板に埋め込む工程の説明図である。

【図 4】

第 2 の実施の形態の孔開き基板の構成を示す断面図である。

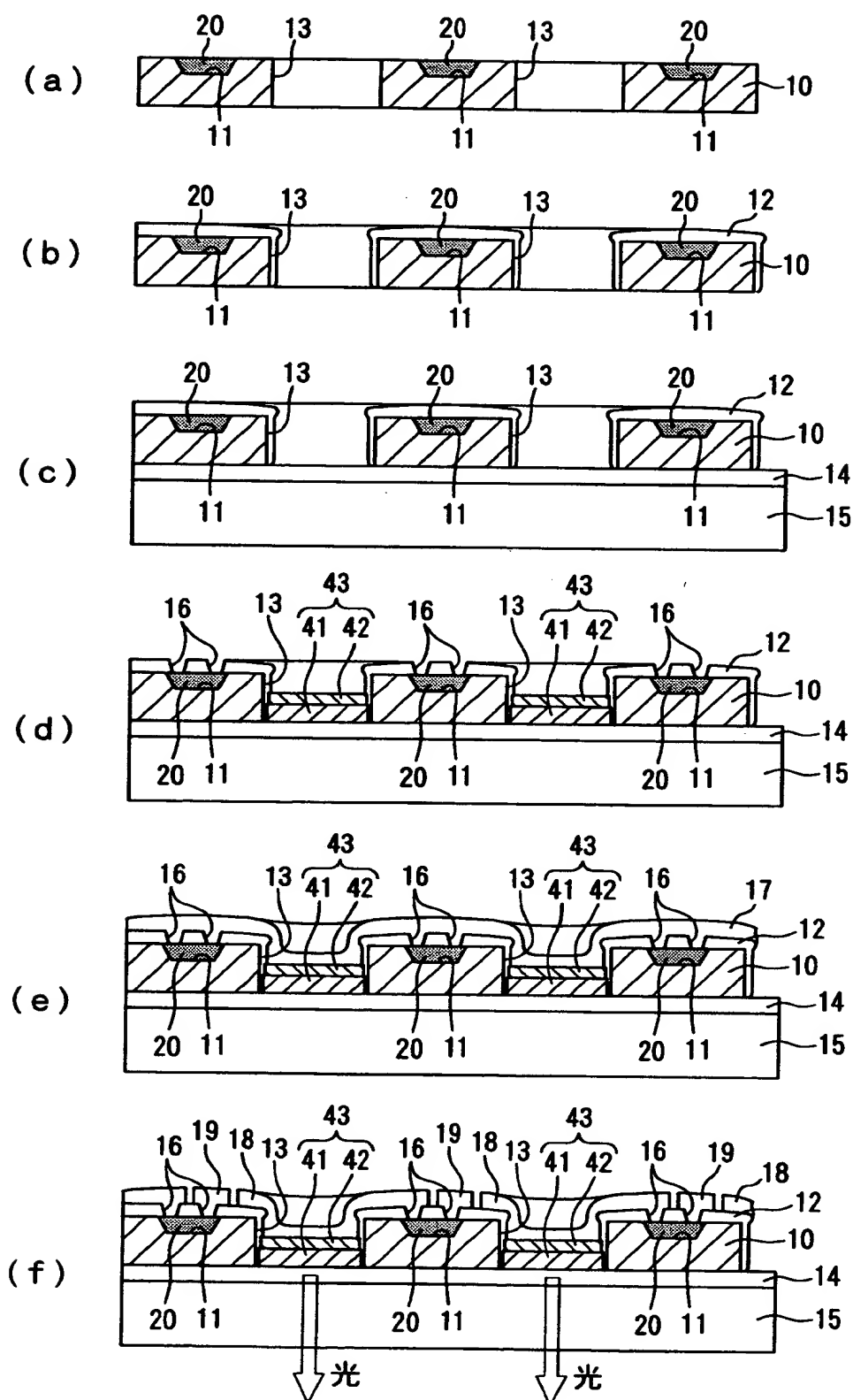
【符号の説明】

1 0	孔開き明基板
1 1	凹部
1 2	保護薄膜
1 3	貫通孔
1 4	透明電極
1 5	透明基板
1 6	コンタクトホール
1 7	金属層
1 8	陰極
1 9	配線
2 0	微細構造物
4 1	正孔注入層
4 2	有機EL層
4 3	発光層

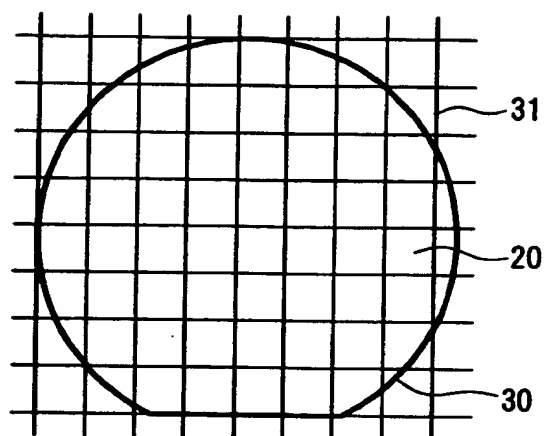
【書類名】

図面

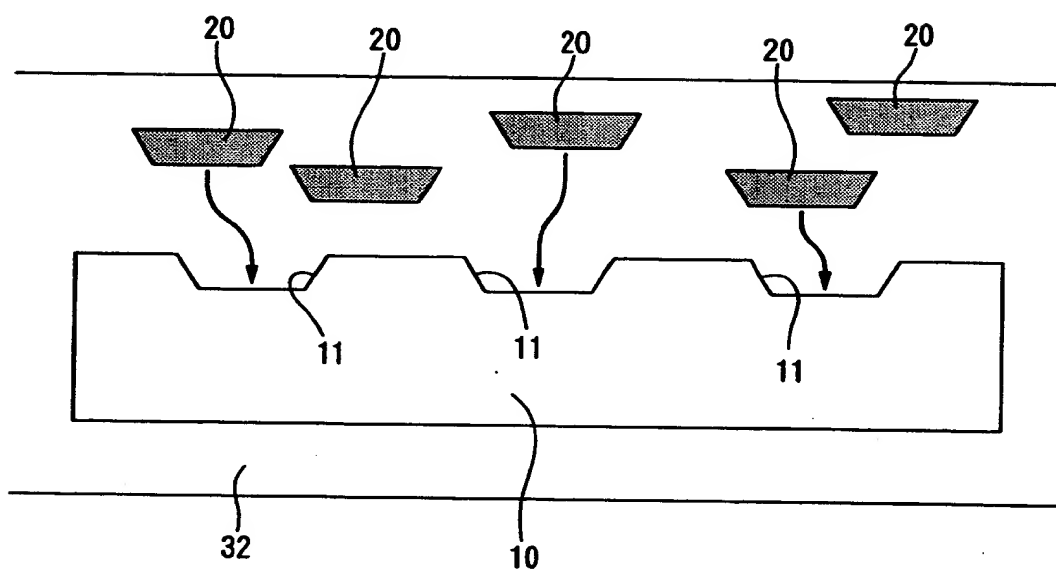
【図 1】



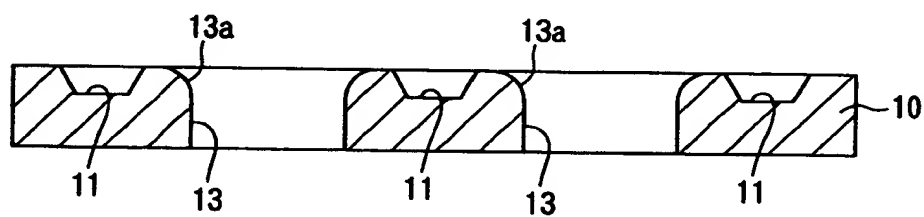
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 微細構造物を利用してなる有機EL表示体を効率よく製造したい。

【解決手段】 図1（a）に示すように、絶縁性の孔開き基板10の表面の凹部11内に微細構造物20を嵌め込む。孔開き基板10には凹部11の他に複数の貫通孔13を形成しておく。図1（b）に示すように、孔開き基板10の表面を絶縁性の保護薄膜12で覆う。図1（c）に示すように、表面に予め透明電極層14が形成された透明基板15を用意し、その透明基板15を孔開き基板10の裏面側に貼り付ける。そして、図1（d）に示すように、コンタクトホール16を形成した後に、インクジェット方式によって貫通孔13内に発光層43を形成する。図1（e）に示すように、コンタクトホール16内側を含む孔開き基板10の表面をアルミニウム等の金属層17で覆い、その金属層17をパターニングして、図1（f）に示すように陰極18及び配線19を形成する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名 セイコーエプソン株式会社